Archive of SID

دوفصلنامه راهبردهای شناختی در یادگیری
سال هفتم، شماره دوازدهم، بهار و تابستان ۱۳۹۸

Biquarterly Journal of Cognitive Strategies in Learning
Vol 7, Num 12,Spring & Summer 2019

(از ص ۱۰۹ تا ۱۲۵)

DOI: 10.22084/j.psychogy.2018.13823.1607

مقایسه حافظه بازشناسی و تجسم فضایی براساس ماز ذهنی پترسون در دانشجویان با سرعت پردازش اطلاعات بالا و پایین

The Comparison of Recognition Memory and Spatial visualization Based on Peterson mental maze in Students with High and Low Information Processing Speed

اسماعیل سلیمانی[1*]، مهران علی‌پور[2]، هیوا محمودی[3]

دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۱۲/۰۵ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۱۱/۲۰

چکیده

هدف: پژوهش حاضر با هدف مقایسه حافظه بازشناسی و تجسم فضایی براساس ماز ذهنی پترسون در دانشجویان با سرعت پردازش اطلاعات بالا و پایین صورت گرفت.

روش: روش پژوهش حاضر علی- مقایسه‌ای بود. جامعه آماری پژوهش دانشجویان پسر دانشگاه ارومیه در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴ بودند. ۱۴۰ دانشجو به‌عنوان نمونه براساس نمرات انتهایی توزیع Z (Z±۱/۲۵) در پرسشنامه استروپ با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای انتخاب شدند و به آزمون‌های حافظه بازشناسی وکسلر و ماز ذهنی پترسون پاسخ دادند. داده‌های به‌دست‌آمده با استفاده از آزمون‌های باکس، لون و کلموگروف- اسمیرونف بررسی‌شده و با استفاده از روش تحلیل واریانس چند متغیره مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: یافته‌های حاصل از تحلیل واریانس چند متغیره نشان داد در مقایسه با گروه دارای سرعت پردازش اطلاعات پایین، میانگین حافظه بازشناسی گروه دارای سرعت پردازش بالا، بیشتر و خطای ماز ذهنی پترسون آنان کمتر هست و برعکس، میانگین حافظه بازشناسی گروه دارای سرعت پردازش پایین کمتر و خطای ماز ذهنی پترسون آنان بیشتر است.

نتیجه‌گیری: حافظه بازشناسی و تجسم فضایی گروه نمونه از سرعت پردازش متأثر بوده و دانشجویان دارای سرعت پردازش اطلاعات بالا از توانمندی بالاتری در این زمینه برخوردارند.

کلید واژه‌ها: پردازش اطلاعات، حافظه بازشناسی، تجسم فضایی، ماز ذهنی پترسون.

۱. دانشیار گروه روانشناسی، دانشگاه ارومیه
۲. دانشجوی دکتری روانشناسی، دانشگاه ارومیه
۳. استادیار گروه روانشناسی، دانشگاه گلستان
* نویسنده مسئول:
Email: E.soleimani@urmia.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

۱. مقدمه

تجسم فضایی[۱]، به‌عنوان توانایی تولید، حفظ، بازیابی و تبدیل تصاویر بصری سازمان‌یافته (لومن[۲]، ۱۹۹۶)، موضوعی برجسته در ادبیات روانشناسی معاصر بوده (گانزلمن و لیون[۳]، ۲۰۱۱) و یادگیری این نوع از توانمندی (هوک[۴]، ۲۰۰۶)، پایه‌های عصب‌شناختی آن (کیم، لی، چانگ، لی، لی، شین[۵] و همکاران، ۲۰۰۶) و نیز ارتباط آن با عملکردهایی مانند حافظه (کافمن[۶]، ۲۰۰۷)، ریاضیات (هاسیومریگلو[۷]، ۲۰۱۶) و مسائلی از این قبیل توجه پژوهشگران زیادی را به خود جلب کرده است. علیرغم اینکه نتایج پژوهش‌ها نتایج گاه ضدونقیضی را در ارتباط با توانمندی بیشتر مردان در تجسم فضایی گزارش کرده‌اند (ریلی و نیومان[۸]، ۲۰۱۳)، مشخص‌شده است که این توانمندی می‌تواند با عملکرد هوشی افراد در ارتباط بوده و دانش‌آموزان تیزهوش در مقایسه با دانش‌آموزان دارای اختلال در یادگیری و نیز دانش آموزان دارای بهره هوشی متوسط عملکرد بهتری در آن از خود نشان می‌دهند (گاردرن[۹]، ۲۰۰۶)

پژوهشگران بسیاری (وای، لوبینسکی و بونبوو[۱۰]، ۲۰۰۹) گزارش کرده‌اند که توانایی تجسم فضایی پایه‌های تحول استدلال کمی مانند ریاضیات و علم را فراهم می‌سازد. تجسم فضایی با خلاقیت علمی افراد در ارتباط بوده (کوژونیکو، کوژونیکو، ژاو یو و بلاژنکووا[۱۱]، ۲۰۱۳) و داشتن مهارت فضایی بالا می‌تواند به‌عنوان عاملی پیش‌بینی کننده در موفقیت و دستیابی افراد در علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات موردتوجه باشد (وای و همکاران، ۲۰۰۹). اهمیت پرداختن به این توانمندی با مدنظر قرار دادن آن‌چه لاور و اورنسو[۱۲] (۲۰۱۶) در زمینه توانمندی‌های فضایی کودکان اظهار داشته‌اند، می‌تواند بیشتر قابل درک باشد. آن‌ها گزارش کرده‌اند که پردازش‌های فضایی نوپای کودکان در سال اول زندگی نه‌تنها به‌عنوان پیش نشانه‌های بعدی هوش فضایی عمل می‌کنند، بلکه می‌توانند پیشرفت در ریاضیات را در دوران کودکی پیش‌بینی کنند. علاوه‌بر نقش سازنده این توانمندی در حوزه‌های مرتبط با یادگیری، توانایی تجسم فضایی قابل‌آموزش بوده (تسای و ین[۱۳]، ۲۰۱۴) و اهمیت مداخله زودهنگام در رشد توانایی‌های فضایی در خلال دوره کودکی مورد تأکید

1. spatial visualization
2. Lohman
3. Gunzelmann & Lyon
4. Huk
5. Kim, Lee, Chang, Lee, Lee & Shin
6. Kaufman
7. Haciomeroglu
8. Reilly & Neumann
9. Garderen
10. Wai, Lubinski & Benbow
11. Kozhevnikov, Kozhevnikov, Jiao Yu & Blazhenkova
12. Lauer & Lourenco
13. Tsai & Yen

www.SID.ir

Archive of SID

قرارگرفته است (نیوکمب و فریک[1]، ۲۰۱۰)؛ مسئله‌ای که بررسی این عامل را به‌منظور کشف روابط فرایندهای ذهنی و کیفیت عملکرد شناختی افراد در کنار دیگر عوامل مرتبط با پردازش اطلاعات بیشتر حائز اهمیت می‌سازد.

امروزه روانشناسان شناختی طیف گسترده‌ای از فرایندهای ذهنی از قبیل بازشناسی الگو، توجه، حافظه و حل مسئله را موردمطالعه قرار می‌دهند (فریدنبرگ و سیلورمن[2]، ۲۰۰۶) که از این بین، حافظه ساختاری پیچیده و چندبعدی بوده که به‌منظور تجزیه آن به اجزای عینی‌تر، نوروسایکولوژیست‌ها جنبه‌های ویژه‌ای از آن را با توجه به فرایندهای شناختی آن (مانند کدگذاری در مقابل بازیابی)، یا محتوای اطلاعات یادآوری شده (به‌عنوان‌مثال: معنایی در مقابل اپیزودیک[3]) برجسته می‌سازند (لیو، جی‌کاس، سانتورو، گلدستین، گلوم، گیلبرت[4] و همکاران، ۲۰۱۶). حافظه به‌مثابه توان بازیابی اطلاعات در طول زمان تعریف شده (درسو، نیکرسون، اسکانولت، دومیس، لینسی، چی[5] و همکاران، ۲۰۰۷) و می‌تواند یادگیری و عملکرد تحصیلی افراد را به میزان قابل توجهی تحت تاثیر خود قرار دهد (ثرندایک[6]، ۱۹۲۰ و هریس[7]، ۱۹۴۰؛ به نقل از عزیزی‌نژاد، ۱۳۹۴). حافظه به‌عنوان توانمندی عمومی یا توان ذهنی که ما را قادر به سازمان دادن پاسخ و تفسیر جهان ادراکی می‌سازد (الیسمیت[8]، ۲۰۰۱) خود به انواع گوناگونی تقسیم‌شده است؛ حافظه رویدادی[9] و حافظه معنایی، حافظه کوتاه‌مدت و حافظه بلندمدت، حافظه یادآوری و حافظه بازشناسی، حافظه کاری و غیره. منظور از حافظه یادآوری به خاطر آوردن اطلاعات پس از مواجهه با آن‌ها بوده (واتکینز و تولوینگ[10]، ۱۹۹۵) و حافظه بازشناسی که این پژوهش به دنبال بررسی آن است، عبارت است از شناسایی صحیح محرک‌های کلامی یا غیرکلامی که قبلاً ارائه شده‌اند (نگلیری و گلدستین[11]، ۲۰۱۱). توانایی تشخیص یک محرک قبلاً تجربه‌شده، به‌عنوان توانمندی مدنظر در حافظه بازشناسی، توسط دو فرایند پشتیبانی می‌شود: خاطراتی از محرک در بافت اطلاعات دیگر مرتبط باتجربه و احساس آشنایی با ویژگی‌های محرک (آیکنبام، یونلیناسو و رانگانات[12]، ۲۰۰۷). این نوع از حافظه تقریباً همیشه بهتر از یادآوری است (هامپرسی، مگوایر، مکفارلن، بورت، بولاند[13] و

1. Newcombe & Frick
2. Friedenberg & Silverman
3. Episodic
4. Liew, Gcas, Santoro, Goldstein & & Gilbert
5. Durso, Nickerson, Schvaneveldt, Dumais, Lindsay & Chi
6. Thorndike
7. Harris
8. Eliasmith
9 . episodic
10. Watkins & Tulving
11. Naglieri & Goldstein
12. Eichenbaum, Yonelinas & Ranganath
13. Humphreys, Maguire, McFarlane, Burt & Bolland

www.SID.ir

Archive of SID

همکاران، ۲۰۱۱). یکی از تبیین‌ها در این زمینه نظریه دو فرایندی است (واتکینز و گاردینر[1]، ۱۹۷۹؛ به نقل از آیزنک و کین[2]، ۲۰۱۰) که براساس آن یادآوری شامل دو فرایند بازیابی و بازشناسی است درحالی‌که بازشناسی تنها یک مرحله است.

از آن‌جا که در تکالیف حافظه بازشناسی فرد فقط باید تشخیص دهد که قبلاً این محرک را دیده است یا نه، این نوع از حافظه توسط برخی روانشناسان دانش پذیرنده (به معنی پاسخ در برابر محرک) خوانده می‌شود (استرنبرگ[3] و استرنبرگ، ۲۰۱۶). این نوع از حافظه که از نظر عصب‌شناختی به عملکرد لوب میانی تمپورال[4] (آیکنبام و همکاران، ۲۰۰۷) نسبت داده‌شده است، توسط نویسندگان و پژوهشگران بسیاری موردمطالعه قرار گرفته (وینترز، ساکسیدا و بوسی[5]، ۲۰۰۸؛ استرنبرگ و استرنبرگ، ۲۰۱۶) و اغلب با ارائه فهرستی از لغات یا تصاویر جهت یادآوری موردبررسی قرار می‌گیرد (مالمبرگ[6]، ۲۰۰۸).

مرور ادبیات پژوهشی مربوط به حافظه در ارتباط با حوزه‌های مختلف یادگیری نشان می‌دهد که رابطه این توانمندی شناختی بیشتر به آنچه که حافظه کاری خوانده می‌شود اختصاص‌یافته (کونستانتیندیس و کیلینبرگ[7]، ۲۰۱۶؛ کفلر، سارور و ولز[8]، ۲۰۱۵) و پژوهش‌های مربوط به حافظه بازشناسی به‌صورتی فزاینده در پژوهش‌های بنیادین و پاراکلنیکی پایه‌های عصب‌شناختی حافظه صورت گرفته‌اند (وینترز و همکاران، ۲۰۰۸). درحالی‌که حافظه بازشناسی به‌عنوان یکی از زیر ساخت‌های اساسی سیستم پردازش اطلاعات مطرح بوده و در اختلالاتی که سیستم پردازش اطلاعات دچار اختلال می‌شود، تصور می‌شود که این توانمندی نیز از آسیب به دور نماند (بوور[9]، ۱۹۸۷). لذا، این نوع از حافظه را می‌توان به‌عنوان یک توانمندی شناختی بنیادین در نظر گرفت که ارتباط آن با دیگر عملکرهای حوزه شناخت و یا تأثیرپذیری آن از دیگر توانمندی‌های شناختی (ازجمله سرعت پردازش اطلاعات) را می‌توان موردبررسی قرار داد.

سرعت پردازش اطلاعات که بررسی آن در ارتباط با توانمندی‌های شناختی به مفاهیم اولیه مطرح‌شده توسط گالتون[10] (۱۸۸۳) برمی‌گردد، در نظریه سرعت ذهن، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین پایه‌های توانایی‌های شناختی در نظر گرفته می‌شود. این توانمندی‌های سطح بالای شناختی، همانند هوش (شاید هم خلاقیت) عملکرد شناختی را در دنیای واقعی همانند مدرسه، دانشگاه و عملکرد

1. Gardiner
2. Eysenck & kean
3. Sternberg
4. Medial temporal lobe
5. Winters, Saksida & Bussey
6. Malmberg
7. Constantinidis & Klingberg
8. Kofler, Sarver & Wells
9. Bower
10. Galton

www.SID.ir

Archive of SID

شغلی تحت تأثیر قرار می‌دهند (کایل و فرر[1]، ۲۰۰۷). در مفاهیم نظری مربوط به توانایی‌های شناختی بزرگسالان نیز، سرعت پردازش اطلاعات نقشی محوری را به خود اختصاص داده و به‌عنوان یک منبع شناختی کلیدی، در کنار توجه، حافظه کاری و بازداری، پایه عملکرد در طیف وسیعی از حوزه‌های شناختی مطرح است (کایل و سولتهاوس[2]، ۱۹۹۴)، توانمندی‌هایی که از نظر ساختاری مربوط به قشر پیشانی مغز دانسته شده و وجود ضایعات عصبی در این نواحی می‌تواند نابهنجاری‌هایی را در این کارکردها به وجود آورد (زالازو، مولر، مارکوویچ، آرگیتیس و سولترلند[3]، ۲۰۰۲).

پژوهش‌ها نشان داده‌اند که سرعت پردازش اطلاعات می‌تواند تحت تأثیر حالات خلقی (احمدی، مرادی و حسنی، ۱۳۹۵) و اضطرابی افراد قرار بگیرد (حسنی و رضائی‌جمالویی، ۱۳۹۴). بیرامی، پیمان‌نیا و موسوی قیه‌قشلاقی (۱۳۹۲) گزارش کرده‌اند که زمان واکنش، بازداری پاسخ، توجه پایدار و حافظه کاری می‌توانند با مشکلاتی در تصمیم‌گیری و عدم قضاوت مناسب، حواس‌پرتی و مشکلات در جنبه‌های مختلف حافظه در ارتباط باشند. همچنین مشاهده‌شده است که سرعت پردازش بالاتر با افزایش ظرفیت حافظه کاری، استدلال قیاسی افزایش‌یافته و دقت بیشتر در حل مشکلات ریاضی همراه بوده (کایل و فرر، ۲۰۰۷) و بر حافظه کاری بینایی تأثیرگذار است (براون، بوکمول، گوو و دیری[4]، ۲۰۱۲). حائز توجه است که سرعت پردازش اطلاعات یک عملکرد شناختی پویا بوده، با آموزش شناختی بهبودیافته (الیس، ادواردز، پترسون، راکر و آتلینگام[5]، ۲۰۱۴) و آموزش آن می‌تواند بر حوزه‌های عملکردی مختلف تأثیرگذار باشد؛ مسئله‌ای که بررسی آن را به‌عنوان مولفه‌ای مرتبط و یا تأثیرگذار بر عملکردهای شناختی تجسم فضایی (به معنای توانایی تولید، حفظ، بازیابی و تبدیل تصاویر بصری سازمان‌یافته) و حافظه بازشناسی (به معنای توانایی شناسایی صحیح محرک‌های کلامی یا غیرکلامی قبلاً ارائه‌شده) حائز اهمیت می‌سازد. لذا سؤال اساسی پژوهش حاضر بررسی این مسئله است که آیا توانایی سرعت پردازش اطلاعات دانشجویان (پسر) می‌تواند به‌عنوان منبع تفاوت نمرات تجسم فضایی و حافظه بازشناسی آنان مطرح باشد؟

۲. روش پژوهش

پژوهش حاضر یک مطالعه علی- مقایسه‌ای بود. در این پژوهش توانایی سرعت پردازش اطلاعات بالا و پایین به‌عنوان متغیرهای مستقل و حافظه بازشناسی و توانایی تجسم فضایی به‌عنوان متغیرهای وابسته در نظر گرفته شدند.

1. Kail & Ferrer
2. Salthouse
3. Zelazo, Muller, marcovitch, Argitis & Sultherland
4. Brown, Brockmole, Gow & Deary
5. Ellis, Edwards, Peterson, Roker & Athilingam

www.SID.ir

Archive of SID

۲-۱. جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه دانشجویان پسر مقطع کارشناسی دانشگاه ارومیه در سال تحصیلی ۱۳۹۵-۱۳۹۴ بود. ۱۴۰ دانشجو به‌عنوان نمونه براساس نمرات انتهایی توزیع Z (Z±۱/۲۵) در پرسشنامه استروپ با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند. برای انتخاب گروه‌ها ابتدا نمرات خام افراد در آزمون استروپ به نمره‌های استاندارد (توزیع Z) تبدیل شد و سپس برای هر گروه ۷۰ دانشجو (۷۰ دانشجو دارای سرعت پردازش اطلاعات بالا و ۷۰ دانشجو دارای سرعت پردازش اطلاعات پایین) انتخاب گردید (n=۱۴۰).

۲-۲. ابزارهای گردآوری داده‌ها

ماز ذهنی پترسون[1]: شکل‌های اولیه این آزمون توسط پرتئوس[2] در سال ۱۹۱۴ تهیه شد. ماز یا لابیرنت[3] بهترین وسیله‌ای است که برای مطالعه یادگیری از راه کوشش و خطا به‌کار می‌رود. یکی از مازها، ماز ذهنی پترسون است که حافظه تجسمی یا تجسم فضایی در آن نقش مهمی دارد. اهداف این آزمون عبارت‌اند از سنجش حافظه تجسمی و بررسی یادگیری ذهنی از راه کوشش و خطا یعنی پیدا کردن پاسخ صحیح در جریان یک سلسله اعمال که منجر به شکست یا موفقیت می‌گردد. در مطالعه حاضر از ماز ذهنی ۶ شاخه‌ای استفاده‌شده بدین‌صورت که در ابتدا یک ماز ۶ شاخه‌ای که هر شاخه آن به‌صورت تصادفی شماره‌گذاری شده است را به‌عنوان مدل در اختیار آزمودنی قرار داده و زمانی‌که آزمودنی ماز تمرینی را به‌طور کامل یاد گرفت چشم‌های وی را با چشم‌بند بسته و با دستورالعمل گفته‌شده اجرا می‌گردد. پس از اتمام آزمایش، تعداد خطاهای آزمودنی در هر یک از تمرین‌ها محاسبه می‌شود. این آزمون جزء آزمون‌های نا وابسته به فرهنگ بوده و دارای روایی و پایایی مطلوب است (نریمانی و رجبی، ۱۳۹۰). در این پژوهش میانگین خطای ۵ کوشش اول ماز ذهنی آزمودنی‌ها مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت.

آزمون حافظه بازشناسی: آزمون حافظه وکسلر، به‌عنوان مقیاس ارزیابی‌کننده ابعاد حافظه (لیچتنبرگ، کافمن و لای[4]، ۲۰۰۲)، یک مجموعه آزمون مرکب است که به‌طور انفرادی نیز اجرا می‌گردند. ویژگی عمده مقیاس‌های حافظه وکسلر این است که دامنه کلی از کارکرد حافظه را به دست داده و با دقت بر اساس نظریه‌های موجود حافظه طراحی‌شده است. راهنمای WAIS-III بیانگر آن است که همسانی درونی برای نمره‌های خرده مقیاس اولیه دارای دامنه ۰/۷۴ تا ۰/۹۳ در مورد همه گروه‌های سنی است. شاخص‌های اولیه دارای ضریب همسانی بهتر یعنی ۰/۸۲ بودند. راهنمای فنی بیانگر آن است که ضریب توافق ارزیابان حتی در مورد خرده مقیاس‌هایی که بیشترین

1. Peterson
2. Proteus
3. Labyrinth
4. Lichtenberger, Kaufman & Lai

www.SID.ir

Archive of SID

تأثیر را از قضاوت می‌پذیرند برابر ۰/۹۰ است (گراث- مارنات[1]، ۲۰۰۹). در این پژوهش از بخش بازشناسی کلامی آزمون برای بررسی حافظه بازشناسی استفاده‌شده است.

آزمون استروپ: استروپ، یکی از ابزارهای ارزیابی سرعت پردازش اطلاعات، آزمون استروپ می‌باشد که در واقع توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی و سرعت پردازش را اندازه‌گیری کرده و در ارزیابی کارکردهای اجرایی به‌کارگیری می‌شود (بایزال‌کیراچ، اکمکپی، یوسیار و ساگدویو[2]، ۲۰۱۴). بیش از نیم‌قرن پیش برای رساله دکترای تخصصی خود سه آزمایش انجام داد و در طی آن‌ها تداخل رنگ‌ها را بر خواندن کلمات اندازه‌گیری کرد. از نظر او تداخل معادل بازداری بود. دمتریو، کریستو، اسپانویس و پلاتسیدو[3] (۲۰۰۲) فرآیندهایی که در تکالیف مختلف استروپ دخیل هستند را به ابزاری مناسب برای استفاده در حیطه‌های مختلف روانشناسی تبدیل کرده‌اند. این آزمون، همچنین می‌تواند به‌عنوان یک ابزار عصب روان‌شناختی[4] جهت تشخیص بدکارکردی در این توانمندی مورداستفاده قرار گیرد (نابر، ودر، براون و نیوونهوس[5]، ۲۰۱۶). در آزمون استروپ کلاسیک دو مجموعه کارت به آزمودنی ارائه می‌شود. مجموعه اول شامل کارت لغات (W- کارت اول) و کارت نقاط (C- کارت دوم) بوده و محرک‌های همخوان نامیده می‌شوند. در کارت لغات کلمات متعددی به اسم سبز، آبی، زرد، قرمز و قهوه‌ای چاپ‌شده و از آزمودنی خواسته می‌شود کلمات را بخواند. در کارت نقاط، نقاط متعددی به رنگ‌های سبز، آبی، زرد، قرمز و قهوه‌ای گذاشته‌شده و از آزمودنی خواسته می‌شود تا رنگ‌ها را نام ببرد. مجموعه دوم شامل خواندن واژه‌ها بدون توجه به رنگ (کارت سوم- CW) و گفتن رنگ واژه‌ها بدون توجه به مفهوم کلمه (کارت چهارم) است و محرک‌های ناهمخوان نامیده می‌شود. کارت سوم، کارت رنگ‌ها نام دارد. در این کارت کلمات سبز، قرمز، قهوه‌ای، آبی و زرد با رنگ‌هایی غیر از رنگ خود کلمه چاپ‌شده و از آزمودنی خواسته می‌شود تا نام رنگ‌ها را بدون توجه به مفهوم کلمات بیان کند. در مجموعه دوم، کلمه ناهمرنگ بامعنی‌اش است، مثلاً زرد به رنگ آبی نوشته‌شده است. خطا و زمان لازم برای خواندن هر یک از کارت‌ها ثبت می‌شود. از این آزمون برای بررسی سرعت پردازش اطلاعات (پردازش خودکار و پردازش کنترل‌شده) استفاده می‌شود. یوتل و گراف[6] (۱۹۹۷) متوسط ضریب روایی برای سه کوشش آزمون استروپ را بیش از ۰/۷۵ و اعتبار باز آزمایی بافاصله یک ماه برای سه کوشش را برابر با ۰/۹۰ و ۰/۸۳ و ۰/۸۱ گزارش کرده‌اند. یافته‌های مبتنی بر آزمون در جامعه ایرانی نیز مطلوب گزارش‌شده است (تهرانی-دوست، آزادی، صدیق، اشرفی و علاقبندراد، ۱۳۸۴). آلفای کرونباخ این پرسشنامه در پژوهش حاضر ۰/۶۹ به دست آمد که نشان‌دهنده پایایی خوب است.

1. Groth-Marnat
2. Baysal Kırac, Ekmekci, Yuceyar & Sagduyu
3. Demetriou, Christou, Spanoudis & Platsidou
4. Neuropsychological
5. Naber, Vedder, Brown & Nieuwenhuis
6. Uttl & Graf

www.SID.ir

Archive of SID

۲-۳. روش اجرا

پس از دریافت مجوز اجرای پژوهش از دانشگاه، مراجعه به دانشکده‌ها و انتخاب گروه نمونه، به اجرای آزمون ابزارهای پژوهش پرداخته شد. به این صورت که قبل از اجرای پرسشنامه‌ها، سایر ملاحظات اخلاقی در اجرای این پژوهش که عبارت بودند از اختیاری بودن شرکت در پژوهش، جلوگیری از تداخل اجرای پژوهش با اوقات آموزشی دانشجویان و در صورت لزوم تعیین وقت مناسب جهت اجرا با هماهنگی کامل با دانشجو، مدنظر قرارگرفته و به شرکت‌کنندگان در خصوص محرمانه نگه‌داشتن اطلاعات مربوط به آن‌ها اطمینان داده شد. سپس زمان مناسب جهت پاسخ‌دهی و نیز توضیحات لازم در خصوص شیوه پاسخ‌دهی به هر کدام از ابزارهای پژوهش در اختیار شرکت-کنندگان قرار گرفت. لازم به ذکر است که اجرای آزمون‌ها در محل تحصیل و خارج از زمان آموزش صورت گرفته و تنها معیارهای ورود به گروه نمونه پژوهشی عبارت بودند از دانشجو بودن و مرد بودن. پس از گردآوری اطلاعات، داده‌های مربوط به ۱۴۰ نفر از دانشجویان دارای نمرات انتهایی توزیع Z (Z±۱/۲۵) در آزمون استروپ (سرعت پردازش اطلاعات) مورد تحلیل قرار گرفت.

تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از روش تحلیل واریانس چند متغیره توسط نرم‌افزار SPSS-22 صورت گرفت. در این راستا آزمون‌های باکس، لوین و کلموگروف – اسمیرونف نیز جهت بررسی پیش‌فرض‌های استفاده از این روش آماری مورداستفاده قرار گرفتند.

۳. یافته‌های پژوهش

در جدول ۱ نتایج آماره‌های توصیفی میانگین و انحراف استاندارد مربوط به نمرات حافظه بازشناسی و تجسم فضایی (خطای ماز ذهنی پترسون) دانشجویان دارای سرعت پردازش بالا و پایین ارائه‌شده است.

جدول ۱: آماره‌های توصیفی (M-SD) نمونه‌های موردمطالعه در حافظه بازشناسی و خطای آزمون ماز ذهنی پترسون

گروه	آماره	حافظه بازشناسی	خطای ماز ذهنی پترسون
گروه سرعت پردازش بالا	M(SD)	۱۹/۲۵ (۲/۵۶)	۸/۸۴ (۱/۰۹)
گروه سرعت پردازش پایین	M(SD)	۱۴/۸۴ (۱/۹۸)	۱۴/۱۳ (۱/۶۵)

همان‌طور که در جدول ۱ ملاحظه می‌گردد میانگین و انحراف استاندارد نمرات حافظه بازشناسی دانشجویان دارای سرعت پردازش بالا و پایین به‌ترتیب عبارت است از (۲/۵۶) ۱۹/۲۵ و (۱/۹۸) ۱۴/۸۴ و مقادیر این شاخص‌ها برای خطای ماز ذهنی پترسون در دو گروه با سرعت پردازش بالا و پایین نیز به‌ترتیب (۱/۰۹) ۸/۸۴ و (۱/۶۵) ۱۴/۱۳ است.

برای بررسی تفاوت داده‌ها از تحلیل واریانس استفاده شد. لذا قبل از آن، جهت بررسی پیش‌فرض‌های استفاده از آزمون تحلیل واریانس، از آزمون‌های باکس و لون استفاده شد. براساس

www.SID.ir

Archive of SID

این نتایج فرض همگنی واریانس‌ها در متغیرهای موردمطالعه تأیید شد. نتایج آزمون لون برای هیچ‌کدام از متغیرها معنی‌دار نبود (برای حافظه بازشناسی P=۰/۸۳ و F= ۳/۲۴و برای خطای ماز ذهنی پترسون P=۰/۲۷ و F=۱/۹۵). همچنین برای بررسی فرض همگنی ماتریس‌های واریانس-کواریانس از آزمون باکس استفاده شد. نتایج نشان داد که آماره‌های مربوط به این آزمون معنی‌دار نیست (P= ۰/۵۶۳ و F=۶/۹۸ و BOX=۵۱/۳۸) و در نتیجه پیش‌فرض تفاوت بین واریانس‌ها برقرار است. همچنین برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف- اسمیرونف استفاده شد که نتایج نشان‌دهنده نرمال بودن داده‌ها است (برای حافظه بازشناسی Z=۱/۱۹ و sig = ۰/۱۷ و برای خطای ماز ذهنی پترسون Z=۱/۰۶ و sig =۰/۱۲). در جدول ۲ نتایج مربوط به سایر شاخص‌های مربوط به قابلیت استفاده از روش تحلیل واریانس ارائه‌شده است.

جدول ۲: نتایج شاخص‌های اعتباری آزمون معناداری تحلیل واریانس چند متغیری بر روی حافظه بازشناسی و خطای آزمون ماز ذهنی پترسون

منبع	نام آزمون	مقدار	F	فرضیه df	خطا df	P	Eta
گروه	اثر پیلایی	۰/۷۶۹	۲۹/۸۴	۲/۰۰	۳۲/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۵۹۷
	لامبدا ویلکز	۰/۰۴۱	۸۷/۵۷	۲/۰۰	۳۲/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۵۹۷
	اثر هتلینگ	۲۱/۴۵	۱۶۳/۲۶	۲/۰۰	۳۲/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۵۹۷
	بزرگ‌ترین ریشه خطا	۲۱/۴۵	۲۷۱/۶۱	۲/۰۰	۳۲/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۵۹۷

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که سطوح معناداری همه آزمون‌ها قابلیت استفاده از تحلیل واریانس چند متغیری را مجاز می‌شمارد. این نتایج نشان می‌دهند که در بین دو گروه پردازش بالا و پایین حداقل از نظر یکی از متغیرهای وابسته تفاوت معنادار وجود دارد. برای تشخیص این‌که کدام‌یک از متغیرهای وابسته موردمطالعه در دو گروه مورد مقایسه متفاوت است از تحلیل واریانس چند متغیره استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ ارائه‌شده است.

جدول ۳: نتایج آزمون تحلیل واریانس چند متغیره (MANOVA) بر روی حافظه بازشناسی و خطای آزمون ماز ذهنی پترسون

منبع	متغیر وابسته	SS	df	MS	F	P	Eta
گروه	حافظه بازشناسی	۱۴۲/۳۵	۱	۱۴۲/۳۵	۹۸/۳۴	۰/۰۰۱	۰/۶۱۹
	خطای ماز پترسون	۱۹۸/۵۶	۱	۱۹۸/۵۶	۱۳۴/۴۷	۰/۰۰۱	۰/۷۳۱

www.SID.ir

Archive of SID

همان‌طور که در جدول ۳ ملاحظه می‌گردد بین میانگین نمرات دو گروه دارای سرعت پردازش بالا و پایین در حافظه بازشناسی و خطای ماز ذهنی پترسون تفاوت معناداری وجود دارد. به‌عبارت‌دیگر بر اساس میانگین‌های به‌دست‌آمده در جدول یک و سطح معناداری به‌دست‌آمده از جدول سه می‌توان گفت در مقایسه با گروه دارای سرعت پردازش اطلاعات پایین میانگین حافظه بازشناسی گروه پردازش بالا، بیشتر و خطای ماز ذهنی پترسون آنان کمتر است و برعکس میانگین حافظه بازشناسی گروه دارای سرعت پردازش پایین کمتر و خطای ماز ذهنی پترسون آنان بیشتر است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر سرعت پردازش اطلاعات بر حافظه بازشناسی و تجسم فضایی دانشجویان براساس ماز ذهنی پترسون بود. یافته‌های حاصل از تحلیل واریانس چند متغیره نمرات حافظه بازشناسی و تجسم فضایی دو گروه دانشجویان دارای سرعت پردازش بالا و پایین نشان داد که گروه دارای سرعت پردازش اطلاعات بالا، عملکرد بهتری در حافظه بازشناسی داشته و توانمندی آنان در تجسم فضایی بهتر از گروه دارای سرعت پردازش بالا بود.

نتایج به‌دست‌آمده در زمینه عملکرد بهتر افراد دارای سرعت پردازش اطلاعات بالا در آزمون‌های حافظه بازشناسی را با می‌توان با آنچه براون و همکاران (۲۰۱۲) در زمینه تأثیر سرعت پردازش اطلاعات بر حافظه کاری و نیز حافظه کاری بینایی گزارش کرده‌اند در ارتباط دانست. می‌توان گفت که حافظه بازشناسی، به‌عنوان توانایی شناسایی صحیح محرک‌های کلامی یا غیرکلامی قبلاً ارائه‌شده که بنا بر زاخاروو، ورونین، اسماتولینا و مالیخ[1] (۲۰۱۶) با هوش کلی نیز در ارتباط است، می‌تواند تحت تأثیر سرعت پردازش اطلاعات افراد قرار گیرد. هر چند که پژوهش‌های زیادی در ارتباط با حافظه بازشناسی، پایه‌های عصب‌شناختی آن، عوامل مؤثر بر فراموشی اطلاعات مربوط به آن و مسائلی ازاین‌دست صورت گرفته‌اند، قرار دادن این نوع از توانمندی شناختی در کنار متغیرهایی مانند سرعت پردازش اطلاعات می‌تواند اطلاعات سودمندی را در زمینه مرتبط بودن آن با مجموعه‌ای از توانمندی‌های شناختی فراهم آورد که خود تحت تأثیر آموزش‌هایی ویژه قابل ارتقا می‌باشند.

همان‌گونه که در قسمت معرفی ابزارهای پژوهش گفته شد، آزمون استروپ (معیار سنجش سرعت پردازش اطلاعات) به‌عنوان ابزاری برای سنجش توانمندی‌هایی مانند توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی نیز مورداستفاده قرار می‌گیرد، توانمندی‌هایی که می‌توان آن‌ها را تحت عنوان آنچه کارکردهای اجرایی شناخته می‌شوند، دانست. این قبیل از کارکردهای شناختی، فرایندهای پیچیده‌ای مانند حافظه کاری، کنترل بازدارنده و انعطاف‌پذیری شناختی را در

1. Zakharov, Voronin, Ismatullina & Malykh

www.SID.ir

Archive of SID

برمی‌گیرند که خود در موفقیت تحصیلی افراد بسیار بااهمیت بوده (مورگیروچی، زالازو و چوالیر[1]، ۲۰۱۶) و به‌عنوان مهارت‌هایی مرتبط با هم و درعین‌حال متمایز از همدیگر شناخته‌شده‌اند (اسکارینگا، نیوونهژن، کاسترو و ماتیز[2]، ۲۰۱۶).

شاید بتوان در تمامی این فرایندها سرعت پردازش اطلاعات را حائز اهمیتی ویژه دانست، توانمندی که می‌تواند انعطاف‌پذیری شناختی را نیز در بطن خود داشته باشد. این مفهوم می‌تواند عملکردهای شناختی را به‌صورتی ملموس به مغز ربط داده و شاید بتواند به‌عنوان نمودی از استعداد عمومی افراد در سایر فرایندهای شناختی دخیل باشد. دیدگاهی که می‌تواند تلویحات مهمی را در سنجش توانمندی‌های ذهنی به همراه داشته باشد. به این صورت که اگر فرایندهای مرتبط با سرعت پردازش اطلاعات را چنان‌که زاخاروو و همکاران (۲۰۱۶) با هوش کلی در ارتباط دانسته و یا چنان‌که ورنن و جنسن[3] (۱۹۸۴) گزارش کرده‌اند شاخص‌های زمانی پردازش فرایندهای ساده با آزمون‌های سنتی هوش مرتبط فرض شوند، می‌توان از شیوه‌های ساده‌تر و عینی‌تری برای سنجش توانمندی ذهنی افراد استفاده کرد که به میزان بسیار پایین‌تری از آزمون‌های موجود تحت تاثیر فرهنگ و یا آموزش‌های رسمی باشند.

همچنین پژوهش حاضر اهمیت سرعت پردازش اطلاعات در ارتباط با حافظه بازشناسی افراد را تأیید کرده و می‌تواند در کنار آن‌چه کایل و فرر (۲۰۰۷) مبنی بر مؤثر بودن سرعت پردازش بر عملکرد شغلی و شناختی افراد در مدرسه و دانشگاه اظهار داشته و نیز آن‌چه در مورد ارتباط این عامل با ظرفیت حافظه کاری و توانمندی‌هایی مانند استدلال قیاسی و دقت در حل مسائل ریاضی بیان‌شده است، ضرورت توجه به این عامل را در میان متغیرهای شناختی بزرگسالان به‌عنوان یک منبع شناختی کلیدی برجسته سازد. بااین‌وجود، آن‌چه یافته‌هایی ازاین‌دست را بیشتر حائز اهمیت می‌سازد، نتایج یافته‌هایی است که در زمینه تقویت عملکرد افراد در این توانمندی گزارش‌شده‌اند (الیس و همکاران، ۲۰۱۴)؛ یافته‌هایی که بنا بر آن‌ها شاید بتوان انتظار داشت که با آموزش‌های شناختی، عملکرد افراد در حافظه بازشناسی را به‌عنوان عاملی مرتبط و یا متأثر از سرعت پردازش اطلاعات آن‌ها بهبود بخشیده و موجبات عملکرد بهتر افراد در تکالیف مرتبط با آن را ارتقا داد؛ مسئله‌ای که خود نیازمند انجام پژوهش‌های بیشتر است.

یافته‌های پژوهش همچنین بیانگر این مسئله بود که افراد دارای سرعت پردازش بالا عملکرد بهتری در تکالیف مربوط به تجسم فضایی را از خود نشان داده‌اند؛ یافته‌ای که علاوه بر نشان دادن نقش سرعت پردازش اطلاعات در توانایی تجسم فضایی افراد می‌توان آن را در کنار مسائلی از قبیل توانمندی بهتر دانش آموزان تیزهوش در تجسم فضایی (گاردرن، ۲۰۰۶)، ارتباط تجسم فضایی افراد

1. Moriguchi, Zelazo & Chevalier
2. Schuiringa, Nieuwenhuijzen, Castro & Matthys
3. Vernon & Jensen

www.SID.ir

Archive of SID

با خلاقیت علمی آنان (کوژونیکو و همکاران، ۲۰۱۳) و در نظر گرفتن آن به‌عنوان عاملی مؤثر در توانمندی‌هایی مانند ریاضیات (وای و همکاران، ۲۰۰۹؛ لاور و اورنسو، ۲۰۱۶) قرار داده و می‌توان بر اساس آن اهمیت سرعت پردازش اطلاعات را به صورتی ضمنی برای مسائلی ازاین‌دست مطرح ساخت. همچنین با در نظر گرفتن این مسئله که سرعت پردازش اطلاعات با آموزش شناختی قابل تقویت بوده و می‌توان عملکرد افراد را در این توانمندی ارتقا داد، به بهبود عملکرد افراد در چنین توانمندی‌هایی خوش‌بین بود.

علاوه‌بر این مسئله، توانایی تجسم فضایی نیز خود قابل‌آموزش بوده (تسای و ین، ۲۰۱۴) و می‌تواند به‌صورت مستقیم و خارج از بحث مرتبط و یا متأثر بودن از سرعت پردازش اطلاعات به‌عنوان عاملی شناختی تأثیرگذار بر دیگر عملکردهای شناختی دارای اهمیت باشد؛ مسئله‌ای که بررسی بیشتر آن در ارتباط با اثرگذاری آن بر دیگر متغیرهای شناختی و یا اثرپذیری از آن از عاملی مانند سرعت پردازش اطلاعات نیازمند مداخلات آزمایشی آتی است.

تعمیم‌پذیری یافته‌های این پژوهش به سایر دانشجویان به‌دلیل اجرای آن بر دانشجویان پسر با محدودیت همراه است. بااین‌وجود، نتایج به‌دست‌آمده می‌توانند اطلاعات سودمندی را در زمینه روابط کارکردهای شناختی چون سرعت پردازش اطلاعات، حافظه بازشناسی و تجسم فضایی افراد فراهم ساخته و زمینه‌ساز پژوهش‌هایی باشند که اثرات آموزش سرعت پردازش اطلاعات بر کارکردهایی مانند حافظه بازشناسی و تجسم فضایی را موردمطالعه قرار خواهند داد. علاوه‌بر این سایر کارکردهای شناختی مرتبط با حافظه بازشناسی و تجسم فضایی را نیز می‌توان مرتبط و یا متأثر از سرعت پردازش فرض کرده و اقدامات پژوهشی لازم در ارتباط با آن‌ها را صورت داد. همچنین می‌توان پژوهش‌هایی را در ارتباط با پایه‌های عصب‌شناختی این توانمندی‌ها صورت داده و روابط قسمت‌های مختلف مغز و تغییرات در قسمت‌های مرتبط با عملکردهای یادشده را پس از ارائه آموزش‌های شناختی موردبررسی قرار داد.

مباحث مطرح‌شده در ارتباط با پایه‌های عصب‌شناختی حافظه بازشناسی و مرتبط دانستن آن با عملکرد لوب میانی تمپورال (آیکنبام و همکاران، ۲۰۰۷)، نقش هیپوکامپ در توانایی تجسم فضایی (کیم و همکاران، ۲۰۰۶) و در نظر گرفتن قشر پیشانی به‌عنوان ساختار مغزی مرتبط با سرعت پردازش اطلاعات (زالازو و همکاران، ۲۰۰۲)، می‌تواند مسئله عملکرد مغز به‌صورت کلیتی یکپارچه و پویایی هوش و یا توانمندی‌های شناختی را به ذهن متبادر سازد؛ می‌توان این مسئله را مطرح کرد که آیا آسیب به قسمت پیشانی (به‌عنوان ساختار مربوط به‌سرعت پردازش اطلاعات) می‌تواند عملکردهای مربوط به حافظه بازشناسی و یا تجسم فضایی را که با نواحی دیگری از مغز مرتبط دانسته می‌شوند، تحت تأثیر قرار دهد؟ و یا برعکس، وجود آسیب در نواحی مغزی مرتبط با حافظه بازشناسی و یا تجسم فضایی چه اثراتی را می‌تواند بر عملکرد افراد در تکالیف مربوط به‌سرعت پردازش اطلاعات داشته باشد؟ لذا شاید بتوان علیرغم پیچیدگی‌های قابل‌توجه عصب‌شناختی پایه

www.SID.ir

Archive of SID

این توانمندی‌ها عملکرد این قسمت‌ها را به‌صورت تنگاتنگی مرتبط با هم فرض کرده و از این بعد مسئله را موردپژوهش و بررسی قرار داد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

احمدی، مریم؛ مرادی، علیرضا و حسنی، جعفر. (۱۳۹۵). «عملکرد نوجوانان مبتلا به اختلال افسردگی اساسی و اختلال استرس پس از سانحه در حافظه فعال و سرعت پردازش». *فصلنامه روانشناسی شناختی*، ۴(۱)، ۶۲-۵۲.

بیرامی، منصور؛ پیمان‌نیا، بهرام و موسسوی قیه‌قشلاقی، الهام. (۱۳۹۲). «مقایسه کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان دارای اختلال ناتوانی در ریاضی با همتایان عادی». *دو فصلنامه راهبردهای شناختی در یادگیری*، ۱(۱)، ۲۹- ۱۵.

تهرانی‌دوست، مهدی؛ آزادی، بهاره؛ صدیق، ارشیا؛ اشرفی، محمودرضا و علاقبندراد، جواد. (۱۳۸۴). «اختلال کارکردهای اجرایی در بیماران مبتلا به فنیل کتونوری درمان شده». *تازه‌های علوم شناختی*، ۷(۱)، ۹-۱.

حسنی، جعفر و رضایی‌جمالوئی، حسن. (۱۳۹۳). «بررسی سرعت پردازش اطلاعات با نگاه به اضطراب رگه – حالت». *فصلنامه روانشناسی شناختی*، ۲(۳)، ۱۹-۱۲.

عزیزی‌نژاد، بهاره. (۱۳۹۴). «رابطه انواع حافظه با پیشرفت تحصیلی در دانش‌آموزان ابتدائی دارای ناتوانایی‌های یادگیری». *دو فصلنامه راهبردهای شناختی در یادگیری*، ۳(۵)، ۸۹- ۷۳.

نریمانی، محمد و رجبی، سوزان. (۱۳۹۰). *روانشناسی تجربی کاربردی*. اردبیل: محقق اردبیلی.

Baysal Kırac, L., Ekmekci, O., Yuceyar, N., SagduyuKocaman, A. (2014). *Assessment of Early Cognitive Impairment in Patients with Clinically Isolated Syndromes and Multiple Sclerosis*. Behavioural Neurology. Published online, 2014 Apr 14.

Bower, G .H. (1987). "Commentary on Mood & Memory". *Behavior Research &Therapy*, 25, 443-455.

Brown, L. A., Brockmole, J. R., Gow, A. J., Deary, I. J. (2012). "Processing Speed AND Visuospatial Executive Function Predict Visual Working Memory Ability in Older Adults". *Experimental Aging Research*, 38, 1-19.

Constantinidis, C. H., Klingberg, T. (2016). "The neuroscience of working memory capacity and training". *Nature Reviews Neuroscience*, 17, 438-449.

Demetriou, A., Christou, C., Spanoudis. G., Platsidou, M. (2002). "The Development of Mental Processing: Efficiency, Working Memory, and Thinking". *Monogrphs of the Society of Reasrch in Child Development*, 67, 67(1), 1-155.

Durso, F. T., Nickerson, R. S., Schvaneveldt, R. W., Dumais, S. T., Lindsay, D. S., Chi, M. T. H. (Editors). (1999). *Handbook of Applied Cognition*, England: Wiley.

Eichenbaum, H., Yonelinas, A. P., Ranganath, C. (2007). "The Medial Temporal Lobe and Recognition Memory. Annu". *Rev Neurosci*, 30, 123-52

Eliasmith, C. (2001). *Memory. Dictionary of philosophy of mind. Pullman*, WA: Washington State University.

www.SID.ir

Archive of SID

Ellis, M. L., Edwards, J. D., Peterson, L., Roker, R., Athilingam, P. (2014). "Effects of Cognitive Speed of Processing Training Among Older Adults With Heart Failure". *Journal of Aging and Health*, 26(4), 600-615.

Eysenck, M. W., Keane, M. T. (2010). *Cognitive psychology, A student's handbook. Sixth edition*. U.S.A. New York. Psychology press.

Friedenberg, J., Silverman, G. (2006). *Cognitive science: an introduction to the study of mind*. Thousand Oaks, Ca: sage.

Galton, F. (1883). *Inquiries into human faculty and its development*. London7 Macmillan.

Garderen, D. V. (2006). "Spatial Visualization, Visual Imagery, and Mathematical Problem Solving of Students With Varying Abilities". *Journal Of Learning Disabilities*. 39(6), 496-506.

Groth - Marnat, G. (2009). *Handbook of psychological assessment (5th Ed.)*. Hoboken, NJ: Wiley.

Gunzelmann, G., Lyon, D. R. (2011). "Representations and Processes of Human Spatial Competence". *In Topics in Cognitive Science*, 3, 741-759.

Haciomeroglu, E. S. (2016). "Object-spatial Visualization and Verbal Cognitive Styles, and Their Relation to Cognitive Abilities and Mathematical Performance". *Educational Sciences: Theory & Practice*, 16(3), 987-1003.

Humphreys, M. S., Maguire, A. M., McFarlane, K. A, Burt, S., Bolland, W., Murray, K. L., Dunn, R. (2011). "Using Maintenance Rehearsal to Explore Recognition Memory". *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36, 147-159.

Huk, T. (2006). "Who benefits from learning with 3D models? the case of spatial ability". *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(6), 392-404.

Kail, R. V., Ferrer, E. (2007). "Processing Speed in Childhood and Adolescence: Longitudinal Models for Examining Developmental Change". *Child Development*, 78(6), 1760-1770.

Kail, R., Salthouse, T. A. (1994). "Processing speed as a mental capacity". *Acta Psychol*, 86, 199-225.

Kaufman, B. (2007). "Sex differences in mental rotation and spatial visualization ability: Can they be accounted for by differences in working memory capacity?", *Intelligence*, 35(3), 211-223.

Kim, H., Lee, M., Chang, H. K., Lee, T. H., Lee, H. H., Shin, M. Ch., Shin, M. S., Won, R, Shin, H.S., & Kim, Ch. (2006). "Influence of prenatal noise and music on the spatial memory and neurogenesis in the hippocampus of developing rats". *Brain & Development*. 28, 109-114.

Kofler, M. J., Sarver, D. E., Wells, E. L. (2015). "Working Memory and Increased Activity Level (Hyperactivity) in ADHD: Experimental Evidence for a Functional Relation". *Journal of Attention Disorders*, 1-15.

Kozhevnikov, M., Kozhevnikov, M., Jiao Yu, Ch., Blazhenkova, O. (2013). "Creativity, visualization abilities, and visual cognitive style". *British Journal of Educational Psychology*, 83, 196-209.

Lauer, J. E., Lourenco, S. F. (2016). "Spatial Processing in Infancy Predicts Both Spatial and Mathematical Aptitude in Childhood". *Psychological Science*, 27(10), 1291-1298.

www.SID.ir

Archive of SID

Lichtenberger, E. o., Kaufman, A. S., Lai, Z. C. (2002). *Essentials of WMS-III assessment*. New York: Wiley.

Liew, Ch. V., GCAS, M. A., Santoro, M. S., Goldstein, J., Gluhm, Sh., Gilbert, P. E., Corey-Bloom, J. (2016). "Evaluating Recall and Recognition Memory Using the Montreal Cognitive Assessment: Applicability for Alzheimer's and Huntington's Diseases". *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, 31(8), 658-663.

Lohman, D. F. (1996). *Spatial ability and G. In I. Dennis & P. Taps field (Eds.), Human abilities: their nature and measurement (pp. 97–116)*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Malmberg, K. J. (2008). "Recognition memory: A review of the critical findings and an integrated proposal for relating them". *Cognitive Psychology*, 57, 335-384.

Moriguchi, Y., Zelazo P. D., Chevalier, N. (2016). *Development of Executive Function during Childhood*. Published in: Frontiers in Psychology.

Naber, M., Vedder, A. Brown, S. B., Nieuwenhuis, S. (2016). "Speed and Lateral Inhibition of Stimulus Processing Contribute to Individual Differences in Stroop-Task Performance". *Frontiers in Psychology*, 7, 1-13.

Naglieri, J. A., Goldstein, S. (2011). *Encyclopedia of child behavior and development*. New York: Springer.

Newcombe, N. S., Frick, A. (2010). "Early education for spatial intelligence: Why, what, and how". *Mind, Brain, and Education*, 4, 102-111.

Reilly, D., Neumann, D. L. (2013). "Gender-Role Differences in Spatial Ability: A Meta-Analytic Review". *Sex Roles*, 68(9), 521-535.

Schuiringa, H., Nieuwenhuijzen, M., de Castro, B.O., Matthys, W. (2016). "Executive functions and processing speed in children with mild to borderline intellectual disabilities and externalizing behavior problems". *Child Neuropsychology*, 23(4), 442-462.

Sternberg, R. J., Sternberg, k. (2016). *Cognitive Psychology. (seventh edition)*. Cengage Learning products are represented in Canada by Nelson Education. Ltd.

Tsai, Ch. H., Yen, J. Ch. (2014). "Teaching Spatial Visualization Skills Using OpenNI and the Microsoft Kinect Sensor". *Article in Lecture Notes in Electrical Engineering*, 617-624.

Uttl, B., Graf, P. (1997). "Color-Word Stroop Test performance across the adult life span". *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 19, 405-420.

Vernon, P. A., Jensen, A. R. (1984). "Individual and group differences in intelligence and speed of infonnation processing". *Personality and Individual Differences*, 10, 573-576.

Wai, J., Lubinski, D., Benbow, C. P. (2009). "Spatial ability for STEM domains: Aligning over 50 years of cumulative psychological knowledge solidifies its importance". *Journal of Educational Psychology*, 101(4), 817-835.

Watkins, M. J., Tulving, E., (1995). "Episodic Memory: When Recognition Fails". *Journal of Experimental Psychology*, 104, 5-29.

Winters, B. D., Saksida, L. M., Bussey, T. J. (2008). "Object recognition memory: Neurobiological mechanisms of encoding, consolidation and retrieval". *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 32, 1055-1070.

www.SID.ir

Archive of SID

Zakharov, I. M., Voronin, I. A., Ismatullina, V. I., Malykh, S. B. (2016). "The Relationship between Visual Recognition Memory and Intelligence". *Social and Behavioral Sciences*, 233, 313-317.

Zelazo, P. D., Muller, U., marcovitch, S., Argitis, G., Sultherland, A. (2002). "The Development of Executive Functions in Early Chidhood". *Journal of Learing Disabilit*, 36(3), 230-246.

www.SID.ir